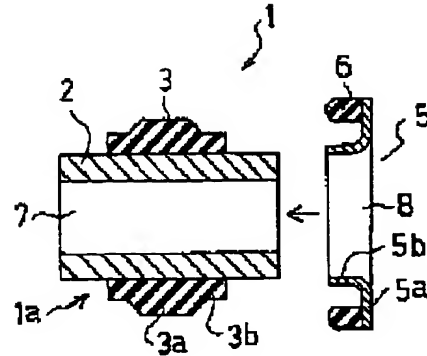


# Patent Abstracts of Japan

TITLE : RUBBER BUSH



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平11-63058

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

F 1 6 F 1/38

識別記号

F I

F 1 6 F 1/38

K

G

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-230009

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月26日

(71) 出願人 000003148

東洋ゴム工業株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 林 恒男

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

東洋ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 鈴木 嗣

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

東洋ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大島 泰甫 (外2名)

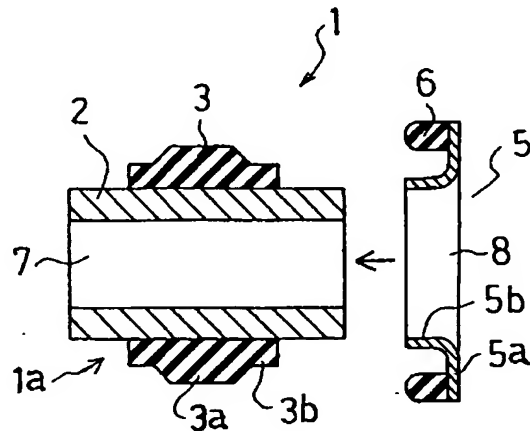
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴムプッシュ

(57) 【要約】

【課題】 軸直角方向のばね定数を所定値に維持したまま、その他のばね定数を所望の値に設定可能なゴムプッシュを提供する。

【解決手段】 内筒2の軸方向端部に、ゴム状弾性体3とは別に、連結筒4の端部に圧接するリング状のストッパゴム6付きの支持環5を固着し、ストッパゴム6の硬度・圧縮率を高めることにより、ゴム状弾性体3のばね定数とは別個に、軸方向及びこじり方向のばね剛性を高めることができ、乗り心地性能を維持したまま操縦安定性を向上させる。ストッパゴム付き支持環5は、ゴムプッシュ本体1aに後付けするタイプなので、加硫成形工程も簡単に行える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】軸部材の周囲にゴム状弾性体が固着され、該ゴム状弾性体の周囲に連結部材の連結筒が嵌合されたゴムブッシュにおいて、前記軸部材の軸方向の少なくとも一端部に、支持環が嵌着され、該支持環の軸方向内側にリング状のストッパゴムが固着され、該ストッパゴムが前記連結筒の端部に接触されたことを特徴とするゴムブッシュ。

【請求項2】軸部材と、その周囲に配置された外筒との間にゴム状弾性体が介在されたゴムブッシュにおいて、前記軸部材の軸方向の少なくとも一端部に支持環が嵌着され、該支持環の軸方向内側にリング状のストッパゴムが固着され、該ストッパゴムが前記外筒に外嵌圧入される連結部材の連結筒の端部に接触するようにされたことを特徴とするゴムブッシュ。

【請求項3】前記ゴム状弾性体とストッパゴムとのゴム硬度を異ならしめた請求項1又は2記載のゴムブッシュ。

【請求項4】前記ゴム状弾性体よりもストッパゴムのゴム硬度を高く設定した請求項3記載のゴムブッシュ。

【請求項5】前記ストッパゴムが前記連結筒の端部に圧接されることにより、予備圧縮が施されている請求項1、2、3又は4記載のゴムブッシュ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のサスペンションアームなどの連結部に使用されるゴムブッシュに関し、軸方向及びこじり方向のばね定数を変更させたい場合に最適なゴムブッシュに係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】ゴムブッシュは、自動車のサスペンションの各連結部を弾性的に支持するために用いられるもので、操縦安定性や乗り心地性能を高め、かつ振動・騒音の発生を防止するため、従来から種々の形態のものが提供されている。

【0003】図4に示すゴムブッシュ100は、軸部材となる内筒101の周囲にゴムフランジ102付きのゴム状弾性体103が加硫接着され、このゴム状弾性体103の嵌合部104にサスペンションアームなどの連結筒105を外嵌圧入した、いわゆる内筒接着外筒圧入タイプの防振ゴムである。この外筒圧入タイプは、ゴム状弾性体103に大きな圧縮率を与え、軸直角方向のばね定数を高めたい場合に有効である。

【0004】図5に示すゴムブッシュ107は、軸部材となる内筒108と、その周囲に配された外筒109との間にゴム状弾性体110が介在されたもので、内外筒108、109にゴム状弾性体110が加硫接着された、いわゆる内外筒接着タイプの防振ゴムであり、外筒109の外周部にサスペンションアームなどの連結筒が外嵌圧入されて使用されるものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、自動車のサスペンション等を使用されるゴムブッシュは、軸方向、軸直角方向、及びねじり方向（軸周りの回転方向）についてのばね定数、さらには、こじり方向（軸線Aに対して傾斜した方向）についても所望のばね定数が要求される。一般的に、サスペンション用のゴムブッシュにおいては、軸直角方向のばね定数が乗り心地性能に影響を与え、これが柔らかいと乗り心地性能も向上する。また、特に、軸方向及びこじり方向のばね定数が操縦安定性に影響を及ぼし、これが高いほど操縦安定性が良好になる。

【0006】図4に示す内筒接着外筒圧入タイプのフランジゴム102付きゴムブッシュ100においては、フランジゴム102が形成されているため、軸直角方向に所望のばね定数を得、かつ軸方向にもある程度のばね剛性を得ることが可能である。また、図5に示す内外筒接着タイプのゴムブッシュ107においては、軸直角方向に所望のばね定数に得、軸方向は、ある程度のばね剛性で対応するようにしている。

【0007】しかしながら、操縦安定性を高めるために、軸直角方向のばね定数をそのままにして、軸方向及びこじり方向にも高いばね定数を得ようとした場合、図4及び図5に示すゴムブッシュの形態では、ゴム弾性体のゴム硬度を高める以外に方法はなく、そうように設定すると、軸直角方向のばね定数も高くなってしまう。

【0008】本発明は、上記に鑑み、軸直角方向のばね定数を所定値に維持したまま、軸方向及びこじり方向のばね定数も所望の値に設定可能なゴムブッシュの提供を目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明者らは、軸方向及びこじり方向のばね定数に関与するゴム部分を、本体のゴム状弾性体から分離することで、全体として所望のばね特性を得るようにし、本発明を完成するに至った。

【0010】すなわち、軸部材の軸方向の少なくとも一端部に、ゴム弾性体とは別に、連結筒の端部に接触するリング状のストッパゴム付きの支持環を固着する構造を採用した。このストッパゴムの硬度あるいは圧縮率を適宜選択すれば、ゴム状弾性体のばね定数とは別個に、軸方向及びこじり方向のばね定数を設定することができ、ゴムブッシュ全体のばね特性を適宜選択することができる。

【0011】従って、ゴム状弾性体のばね定数のうち、軸方向あるいはこじり方向などの特定方向のばね定数のみを変更したい場合に有利である。また、ストッパゴムが連結筒の端部に接触しているので、軸線Aの周りのねじり方向のばね定数も変更できる。さらに、この場合のストッパゴム付き支持環は、ゴムブッシュ本体における

ゴム状弾性体の加硫成形とは別個に成形した後に、後付けするタイプとなるので、加硫成形工程も簡単に行えることになる。

【0012】このような構造は、外筒なしでゴム状弾性体の周囲に直接サスペンションアーム等の連結部材の端部連結筒を圧入するタイプのゴムブッシュや、外筒付きのゴムブッシュのいずれの方式にも採用できる。また、ストッパゴム付きの支持環は、ゴム状弾性体のばね定数を補う役割があることから、ゴム状弾性体としては、例えば、すぐり穴が形成されたものや、中間筒が介在されたものなど、種々の形状のものが採用可能である。

【0013】ここで、軸部材としては、図4及び図5に示すような内筒の他、中実状の部材であってもよい。この軸部材に嵌着される支持環は、軸部材の両端部に配置される以外に、片側端部に配置した構造であってもよい。

【0014】また、支持環は、一般的にリング状に成形された金属板から構成されるが、金属板と同様な剛性を有する硬質樹脂等を使用してもよい。この支持環の軸部材への嵌着は、挿入方式あるいは溶接等の接着方式のいずれをも採用できるが、生産効率を考慮すると、挿入方式が好ましい。支持環の脱落防止のためには、軸部材との接触面積を大きくし、かつ剛性を高める上からも中央穴壁にハブを形成することが好ましい。

【0015】この支持環とリング状のストッパゴムとの固着は、未加硫ゴムを支持環に接着して加硫接合する加硫接着方式や、ストッパゴムの加硫後にこれを支持環に焼付け固着する焼き付け方式のいずれをも採用可能である。

【0016】ストッパゴムのばね定数は、製品に要求されるばね特性に応じて任意に選択可能であり、このばね定数の設定手段として、ゴム状弾性体とストッパゴムの硬度を異ならしめることが最適である。これにより、ゴムブッシュ全体として、軸方向、軸直角方向及びねじり方向の3軸方向、並びにこじり方向について所望のばね定数を簡単に得ることができる。このストッパゴムのゴム硬度をゴム状弾性体よりも高く設定すれば、ゴムブッシュの軸直角方向のばね定数をそのままにした状態で、軸方向及びこじり方向のばね定数を高くできるので、乗り心地性能を維持したまま、操縦安定性を格段に向上させることができることになる。

【0017】このストッパゴムの軸方向及びこじり方向のばね定数を高くするには、ゴム硬度を高くする以外に、連結筒への挿入時にストッパゴムと連結筒との接触圧を高めた状態、すなわち、ストッパゴムの圧縮率を高めて、予備圧縮を与えた状態で、支持環を軸部材に嵌着してばね定数を高くすることも可能である。また、ストッパゴムに予備圧縮を与えれば、ストッパゴムの耐久性も向上することになる。

【0018】なお、連結筒の端部とストッパゴムとの接

触圧は、軸方向及びこじり方向のばね剛性として所望の値を得るために、使用条件により任意に設定できるものである。したがって、低いばね剛性でよい場合は弱い接触圧で、高いばね剛性を要求される場合は強い接触圧に設定すればよい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は第1の実施の形態を示すゴムブッシュの分解図、図2は同じくゴムブッシュをサスペンションアームの端部に形成された連結筒に嵌入した状態を示す断面図である。

【0020】この第1の実施の形態におけるゴムブッシュ1は、軸部材となる内筒2の外周部にゴム状弾性体3が加硫接着されてゴムブッシュ本体1aが形成され、そのゴム状弾性体3の周囲にサスペンションアーム等の連結筒4が嵌合され、内筒2の軸方向の両端部に支持環5が嵌着され、この支持環5の軸方向内側にリング状のストッパゴム6が固着され、このストッパゴム6が連結筒4の端部に圧接されて予備圧縮が与えられた構造である。

【0021】内筒2は、厚肉円筒状のパイプであって、その中央外周部がゴム状弾性体3の固着部とされ、両端部が支持環5の嵌着部とされている。この内筒2の中央穴7には、車体側のブラケット（図示せず）に連結するためのボルト（図示せず）が貫通される。

【0022】ゴム状弾性体3は、サスペンションアームの連結筒4に圧入した場合に、軸方向に均一な圧縮率を得られるようにするため、軸方向中央部3aが端部3bよりも大径の樽状に形成されている。ゴム状弾性体3の材質としては、一般的に防振ゴムに使用される天然ゴム、あるいは合成ゴム、例えば、SBR（スチレンブタジエンゴム）、BR（ブタジエンゴム）、IR（イソブレンゴム）、NBR（アクリルニトリルブタジエンゴム）、CR（クロロブレンゴム）、IIR（ブチルゴム）、EPDM（エチレンプロピレンゴム）、あるいはウレタンエラストマーなどが使用される。これらの原料ゴムに加硫剤、加硫促進剤、老化防止剤、補強剤、充填剤、軟化剤等の配合剤を入れて、所定の弾性率、機械的強度、動的特性、疲労特性などを得られるようにする。

【0023】支持環5は、リング状の成形された圧延鋼から構成されており、ストッパゴム6を接着する支持部5aと、内筒2へ嵌合するための中央穴8の穴壁から軸方向内側に突出するように形成されたハブ部5bとから構成されている。この支持環5は、サスペンションアームの連結筒4にゴムブッシュ本体1aを圧入した後に、所定の圧入力で挿入されるものであり、例えば、2〜3tの圧入荷重で圧入した場合であっても、抜け荷重としても500kgf程度に保持されるものである。

【0024】ストッパゴム6は、ゴム状弾性体3と同様な組成のものを使用できるが、本実施の形態では各種配合剤の割合を変更して、ゴム状弾性体3と異なるゴム硬

5

度が得られるようにしている。このストッパゴム6の硬度・ばね定数は、使用条件によって異なるが、例えば、ゴム状弾性体のJIS硬度Hs58°、軸直角方向ばね定数25,000N/m、軸方向ばね定数700N/mであるのに対し、ストッパゴムのJISゴム硬度Hs70°、軸方向ばね定数が15,000N/m、こじりばね定数100N・m/degに設定することができる。

【0025】このストッパゴム6は、支持環5の軸方向内側に加硫接着することにより固着されており、その支持環5への固着位置は、連結筒4の端部に圧接する位置に設定されている。

【0026】上記のごとく構成されたゴムブッシュ1では、ゴム状弾性体3の他に、特定方向（軸方向及びこじり方向）のばね定数を補うためのストッパゴム6のゴム硬度をゴム状弾性体のゴム硬度よりも高く設定している。軸方向のばね剛性を高くすることができ、また、ゴムブッシュ1に、こじり方向の力が作用した場合であっても、連結筒4がストッパゴム6との接触面で摺擦して摩擦力が働くため、こじり剛性も高くなる。また、ストッパゴム6が連結筒4の端部と所定圧で接触しているため、ねじり方向のばね剛性も高くすることができる。

【0027】この場合、ゴム状弾性体3の軸直角方向のゴム硬度をそのままにしておけば、軸直角方向に柔らかく、軸方向及びこじり方向に剛性の高いゴムブッシュとなり、乗り心地性能を維持したまま、操縦安定性を格段に向上させることができる。なお、連結筒への挿入時にストッパゴムと連結筒との接触圧を高め、ストッパゴム6に予備圧縮を与えた状態で、支持環5を内筒2に嵌着しているため、ストッパゴムの耐久性も向上することになる。

【0028】図3は第2の実施の形態を示す断面図である。この第2の実施の形態に係るゴムブッシュ1は、内筒2と、その周囲に配置された外筒10との間にゴム状弾性体3が介在されたもので、内筒2の軸方向の両端部に支持環5が嵌着され、該支持環5の軸方向内側にリング状のストッパゴム6が固着され、該ストッパゴム6が外筒10に外嵌圧入されるアームの連結筒4の端部に圧接するようにされたものである。

【0029】外筒10は、STKM材などにより薄肉円筒状に形成されたものであり、ゴム状弾性体3は、外筒10と内筒2との間に介在されて加硫接着されている。ゴム状弾性体3、内筒2及びストッパゴム6付き支持環5は上記第1の実施の形態と同様な構成である。

【0030】この成形後のゴムブッシュ1は、その外筒10をサスペンションアームの連結筒4に内嵌圧入し、その後、ストッパゴム6付き支持環5を内筒2の端部に圧入して、連結筒4の端部にストッパゴム6を圧接することにより、サスペンションアームに組み付ける。

6

【0031】なお、この第2の実施の形態では、内外筒接着タイプであるため、外筒10を縮径することにより、ゴム状弾性体3に予備圧縮を与えて、ゴムの耐久性を向上させることができる。その他の作用効果は第1の実施の形態と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明に係るゴムブッシュによると、軸部材の軸方向の少なくとも一端部に、ゴム状弾性体とは別に、連結筒の端部に接触するリング状のストッパゴム付きの支持環を固着する構造を採用したので、ストッパゴムの硬度あるいは圧縮率を選択して、ゴム状弾性体のばね定数とは別個に、軸方向及びこじり方向のばね定数を設定することができ、また、ストッパゴム付き支持環は、ゴムブッシュ本体におけるゴム状弾性体の加硫成形とは別個に成形した後に、後付けするタイプであるので、加硫成形工程も簡単に行えることになる。

【0033】また、ゴム状弾性体とストッパゴムのゴム硬度を異ならしめることにより、ゴムブッシュ全体として、所望のばね特性を簡単に得ることができる。

【0034】さらに、ストッパゴムのゴム硬度をゴム状弾性体のゴム硬度よりも高く設定すれば、ゴムブッシュの軸直角方向のばね定数をそのままにした状態で、軸方向及びこじり方向のばね定数が高く設定できるので、乗り心地性能を維持したまま、操縦安定性を格段に向上させることができる。さらに、ストッパゴムと連結筒とを圧接状態とすることにより予備圧縮を与えれば、ストッパゴムの耐久性も向上することもできる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すゴムブッシュの分解図

【図2】同じくゴムブッシュをサスペンションアームの連結筒に嵌入した状態を示す断面図

【図3】本発明の第2の実施の形態を示すゴムブッシュの断面図

【図4】従来のいわゆる内筒接着外筒圧入タイプのゴムブッシュの断面図

【図5】従来のいわゆる内外筒接着タイプのゴムブッシュの断面図

【符号の説明】

1 ゴムブッシュ

1a ゴムブッシュ本体

2 内筒

3 ゴム状弾性体

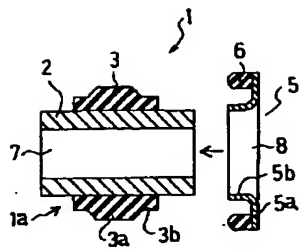
4 連結筒

5 支持環

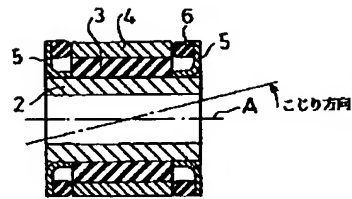
6 ストッパゴム

40

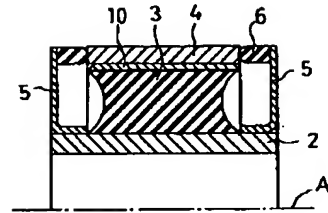
【図1】



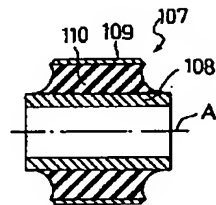
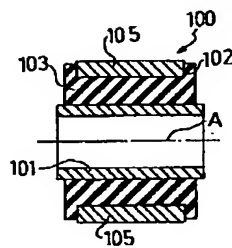
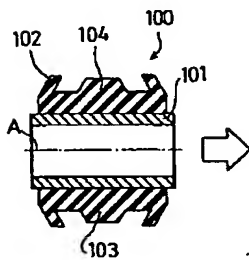
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 井原 芳雄  
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号  
東洋ゴム工業株式会社内  
(72)発明者 新居 彰年  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

(72)発明者 小林 秀一  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内  
(72)発明者 堀越 一宏  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内